



④ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND  
④ Offenlegungsschrift  
④ DE 40 31 818 A 1



DEUTSCHES  
PATENTAMT

④ Int. Cl. 8:  
C08 L 27/00  
C08 L 11/00  
C08 L 23/28  
C08 K 9/04  
C08 K 15/02  
C08 K 15/08  
// (C08K 9/04,  
3/34) (C08K 3/10, 5/02,  
C01F 7/00)

④ Aktenzeichen: P 40 31 818.4  
④ Anmeldetag: 8. 10. 90  
④ Offenlegungszeit: 8. 4. 92

DE 40 31 818 A 1

④ Anmelder:  
Haniel KGaA, 4000 Düsseldorf, DE

④ Erfinder:  
Endres, Helmut, Dr., 4018 Langenfeld, DE; Lüftlholz,  
Friedo, Peter, 2850 Bremerhaven, DE;  
Wornatbach, Kurt, Dr., 2354 Lonsdorf, DE; Hansen,  
Angela, 4000 Düsseldorf, DE; Gatzmer, Günther,  
Prof. Dr., 4150 Krefeld, DE

④ Kurzbezeichnung der Erfindung

⑤ Halogenhaltige Kunststoffe lassen sich gegenüber thermischer Belastung und/oder UV-Strahlung stabilisieren, indem man ihnen 0,01 bis 5 Gew.-% kationische Schutzverbindungen mit spezifischen Oberflächen nach EET von mindestens 50 m<sup>2</sup>/g, deren Oberflächen durch Behandlung mit einem dispergierend wirkenden Additiv modifiziert wurden, gegebenenfalls im Gemisch mit weiteren handelsüblichen Stabilisatoren, einsetzt.

DE 40 31 818 A 1



## Beschreibung

- Die Erfindung betrifft kationische Schichtverbindungen mit modifizierter Oberfläche, ein Verfahren zu ihrer Herstellung sowie ihre Verwendung als Farbstabilisierende Zusätze zu halogenhaltigen Kunststoffen.
- Bei der Herstellung von Anilinen aus halogenhaltigen Kunststoffen, wie beispielsweise Polystyrolchlorid, werden herkömmlicherweise Schwermetallverbindungen auf Basis Blei, Zinn, Barium und/oder Cadmium eingesetzt, um einer Verfärbung oder Zersetzung bei den erhöhten Verarbeitungstemperaturen entgegenzuwirken. Aus arbeitsphysiologischer Sicht besteht jedoch ein Bedürfnis, diese durch aus wirkungsreichen Stabilisatoren gegen weniger gesundheitsgefährdende Stoffe auszutauschen.
- Es ist in der Vergangenheit nicht zu Behebungen gefährt, diesem Problem Abhilfe zu verschaffen. So kommen als Alternativen beispielsweise Cadmiumverbindungen und Zinkacetat, vorzugsweise in Kombination miteinander in Betracht, deren Wirkung durch organische Co-Stabilisatoren wie Isobutyl- oder Epoxystabilisatoren unterstützt werden kann. Stabilisatoren dieser Art sind zwar toxikologisch weniger bedenklich, erreichen jedoch in der Regel nicht das Leistungsvermögen der einzigsten Schwermetallverbindungen, so daß sie zur Steigerung ihrer stabilisierenden Wirkung durch weitere Komponenten ergänzt werden müssen. Als Co-Stabilisatoren eignen sich beispielsweise Zinkoxide (EP-A-4 27 588) oder kationische Schichtverbindungen vom Hydrotalcit-Typ (EP-B-4 63 180).
- Bei der Verwendung von kationischen Schichtverbindungen als Stabilisatoren oder Co-Stabilisatoren in halogenhaltigen Kunststoffen stellt sich das Problem, die hydrophilen unlöslichen Festkörper in der wenig polaren Kunststoff-Matrix hinreichend zu dispergieren. Aus den bekannten Druckverfahren ist bekannt, daß Teilchenform und -größe sowie eine geeignete Oberflächenbelegung hierfür von besonderer Bedeutung ist. So sind aus der DE-B-30 19 632, EP-A-1 89 899 und EP-A-1 42 773 Verfahren zur Herstellung von Stabilisatoren bekannt, bei denen man die Oberfläche von kationischen Schichtverbindungen mit geringen Mengen anionischer Substanzen, z. B. Fettsäuren oder Alkyldisulfiden, belegt. Eine ausreichende Dispergierbarkeit wird in diesen Fällen jedoch nur dann erreicht, wenn die Teilchengröße einen Durchmesser von 5 µm und die spezifische Oberfläche, bestimmt nach BET, 30 m<sup>2</sup>/g nicht übersteigt.
- Die Verwendung von Stabilisatoren mit kleinen spezifischen Oberflächen ist jedoch ebenfalls mit Nachteilen behaftet, da die Abmagerung des kationischen Festkörpers (für den bei der Zersetzung halogenierter Kunststoffe freierwerden Halogenwasserstoff, beispielsweise HCl, naturgemäß nur an der Oberfläche stattfinden kann).
- Kationische Schichtverbindungen, die den genannten Anforderungen gerecht werden, sind ferner nur schwer zugänglich, da die Kristallisation des Festkörpers aus der wässrigen Phase im Druckverfahren bei Temperaturen deutlich über dem normalen Siedepunkt des Wassers erfolgen muß. Dies bedingt einen hohen technischen Aufwand sowie infolge der langen Kristallisationszeiten eine unbefriedigende Raum-Zeit-Ausbeute.
- Die Aufgabe der Erfindung bestand somit darin, neue Stabilisatoren für halogenhaltige Kunststoffe zu entwickeln, die frei von den genannten Nachteilen sind.
- Gegenstand der Erfindung sind kationische Schichtverbindungen mit spezifischen Oberflächen nach BET von mindestens 50 m<sup>2</sup>/g, deren Oberflächen durch Behandlung mit einem dispergierend wirkenden Additiv modifiziert wurden, dadurch erhältlich, daß man kationische Schichtverbindungen der Formel (I)
- $$[M^{(2)}]_{x-1} [M^{(3)}(OH)_2]_x \cdot n H_2O \quad (I)$$
- in der
- $M^{(2)}$  für mindestens ein zweiwertiges Metallion,  
 $M^{(3)}$  für mindestens ein dreiwertiges Metallion,  
 x für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Säureanions,  
 x für Zahlen zwischen 0,1 und 0,5  
 n für Zahlen zwischen 0 und 1
- steht, gegebenenfalls nach Entwässern, mit mindestens einem flüssigen oder niedrig schmelzenden, dispergierend wirkenden Additiv behandelt.
- Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß auch kationische Schichtverbindungen großer spezifischer Oberfläche eine ausgezeichnete Wirkung als Stabilisatoren oder Co-Stabilisatoren in halogenhaltigen Kunststoffen zeigen, wenn sie mit geeigneten dispergierend wirkenden Additiven behandelt werden. Dies ist umso überraschender, da aus der deutschen Patentschrift DE-B-30 19 632 hervorgeht, daß kationische Schichtverbindungen vom Hydrotalcit-Typ mit spezifischen Oberflächen nach BET von etwa 50 m<sup>2</sup>/g zur Zersetzung und Schwärzung von Kunststoffen führen sollen. Die Erfindung schließt ferner die Erkenntnis ein, daß die oberflächenmodifizierten kationischen Schichtverbindungen leicht zugänglich und gut in die Polymermatrix einarbeiten sind. Zudem lassen sich die Stoffe aus arbeitsmedizinischer Sicht als unbedenklich einstufen.
- Oberflächenmodifizierte kationische Schichtverbindungen mit besonders hoher Stabilisatorwirkung werden erhalten, wenn man von kationischen Schichtverbindungen ausgeht, bei denen  $M^{(2)}$  in Formel (I) für Magnesium, Calcium oder Zink und  $M^{(3)}$  für Aluminium steht. Besonders vorteilhaft haben sich oberflächenmodifizierte Hydrotalcite erwiesen, die durch Formel (I) repräsentiert werden, wenn  $M^{(2)}$  für Magnesium und  $M^{(3)}$  für Aluminium steht.
- Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Farbstabilisierung von halogenhaltigen Kunststoffen gegenüber thermischer Belastung und/oder UV-Strahlung, welches sich dadurch auszeichnet, daß man den Kunststoffen 0,01 bis 5, vorzugsweise 0,1 bis 1 Gew.-% kationische Schichtverbindungen mit spezifischen Oberflächen nach BET von mindestens 50 m<sup>2</sup>/g, deren Oberflächen durch Behandlung mit einem disper-

gerend wirkenden Additiv modifiziert wurden, gegebenenfalls im Gemisch mit weiteren handelsüblichen Stabilisatoren, zusetzt.

Als besonders vorteilhaft hat sich die Verwendung von Hydroxylit als Ausgangsstoff für die Herstellung der oberflächenmodifizierten kationischen Schichtverbindungen erwiesen.

Zur Herstellung der oberflächenmodifizierten kationischen Schichtverbindungen werden kationische Schichtverbindungen der Formel (I),



in der

$M^{(Q)}$  für mindestens ein zweiwertiges Metallion,

$M^{(Q)}$  für mindestens ein dreiwertiges Metallion,

A für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Störkations,

n für Zahlen zwischen 0,1 und 0,5

a für Zahlen zwischen 0 und 1

steht, gegebenenfalls nach Entwasern, mit mindestens einem flüssigen oder niedrig schmelzenden, dispergierend wirkenden Additiv behandelt.

Bei den kationischen Schichtverbindungen handelt es sich um bekannte Verbindungen (Chemtech, 58, (1986)). Ein Verfahren zu ihrer Herstellung, das in der deutschen Patentschrift DE-B-33 06 822 beschrieben ist, beruht auf der direkten Umsetzung von wässrigen Aufschlammungen von Aluminiumhydroxidgel, basischem Magnesiumcarbonat und Magnesiumhydroxid oder -oxid bei Temperaturen zwischen 70 und 85°C. Die Schichtverbindungen fallen dabei frei von Nebenprodukten an. Als zweiwertige Metalle  $M^{(Q)}$  kommen beispielsweise Calcium, Magnesium, Strontium, Barium, Zink oder Cadmium, als dreiwertige Metalle  $M^{(Q)}$  Aluminium, Eisen oder Chrom in Betracht. Beispiele für Störkationen A sind Carbonat, Sulfat, Nitrat, Chlorid, Formiat oder Acetat.

Zu Produkten mit besonders vorteilhaften anwendungstechnischen Eigenschaften gelangt man, wenn man Schichtverbindungen der Formel (I) einsetzt, in der  $M^{(Q)}$  für Magnesium, Calcium oder Zink und  $M^{(Q)}$  für Aluminium steht.

Kationische Schichtverbindungen, die nach diesem Verfahren hergestellt werden, weisen eine hohe spezifische Oberfläche nach BET (RÖHMPP Chemie Lexikon, S. 843) von mindestens 50 m<sup>2</sup>/g auf. Sofern sie noch physikalisch gebundenes Wasser enthalten, wird dieses vor der Behandlung mit dem Additiv entfernt. Die Entwässerung wird vorteilhafterweise bei Temperaturen von 110 bis 280, vorzugsweise 150 bis 240°C beispielsweise in einem Trockenschrank durchgeführt. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden wasserfreie kationische Schichtverbindungen eingesetzt, die durch Sprühtrocknung erhalten wurden. In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung können die wasserhaltigen kationischen Schichtverbindungen und die dispergierend wirkenden Additive auch gemischt und gemeinsam sprühtrocknet werden.

Die wasserfreien kationischen Schichtverbindungen, die bereits selbst eine – wenn auch geringe – stabilisierende Wirkung auf halogenhaltige Kunststoffteile besitzen, werden anschließend mit mindestens einem flüssigen oder niedrig schmelzenden, dispergierend wirkenden Additiv aus der Gruppe, die von

a) Voll- oder Partialestern von Polyolen mit 2 bis 30 Kohlenstoffatomen und 2 bis 12 Hydroxylgruppen mit Fettsäuren mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen und 0,1, 2 oder 3 Doppelbindungen,

b) Epoxidierten Estern von Glycerin mit Fettsäuren mit 16 bis 22 Kohlenstoffatomen und 1, 2 oder 3 Doppelbindungen sowie

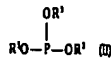
c) Alkyl- oder Arylphosphiten gebildet wird, behandelt.

Bei den Additiven handelt es sich vorteilhafterweise um solche Substanzen, die halogenhaltigen Kunststoffen üblicherweise nach zu anderen Zwecken, beispielsweise als Gleitmittel, zugesetzt werden.

Bei den Additiven der Untergruppe a) handelt es sich um Voll- oder Partialester, die nach den einschlägigen Methoden der präparativen organischen Chemie, beispielsweise durch säurekatalysierte Umsetzung von Polyolen mit Carbonsäuren erhalten werden. Als Polyolkomponenten kommen dabei Glycerin, technische Oligoglycerinmischungen mit durchschnittlichem Kondensationsgraden von 2 bis 10, Glucose, Trioxymethylpropan oder Pentaerythrit in Betracht. Die Fettsäurekomponente kann sich beispielsweise von Capronsäure, Caprylsäure, Caprinsäure, Laurinsäure, Myristinsäure, Palmitinsäure, Palmölsäure, Stearinsäure, Ölsäure, Elaidinsäure, Petroselinäure, Ricinolsäure, Linolsäure, Linolensäure, Arachidinsäure, Gadoleinsäure, Behensäure oder Erucasäure ableiten. Wie in der Fettchemie üblich, kann die Fettsäurekomponente auch ein technisches Gemisch darstellen, wie es beispielsweise bei der Druckpumpung von natürlichen Fetten und Ölen anfällt. Vorzugsweise werden Partialester von technischen Oligoglycerinmischungen mit gesättigten Fettsäuren, insbesondere Partialester auf Basis von technischem Diglycerin als Additive eingesetzt.

Bei den Additiven der Untergruppe b) handelt es sich Stoffe, die nach an sich bekannten Verfahren durch Epoxidation von ungesättigten Fettsäureglyceridestern erhalten werden. Die Fettsäurekomponente kann sich beispielsweise von Palmölsäure, Ölsäure, Elaidinsäure, Petroselinäure, Ricinolsäure, Linolsäure, Linolensäure, Gadoleinsäure oder Erucasäure ableiten. Wie in der Fettchemie üblich können die epoxidierten Fettsäureglyceride auch technische Gemische darstellen, wie man sie durch Epoxidation von natürlichen Fetten und Ölen erhält. Vorzugsweise wird epoxidiertes Rüb- oder Sonnenblumenöl neuer Züchtung sowie epoxidiertes Sojablöl als Additiv eingesetzt.

Bei den Additiven der Untergruppe c) handelt es sich um Stoffe, die der Formel (II) folgen,



in der  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^2$  und  $\text{R}^3$  unabhängig voneinander für eines Alkylens mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder eines Phenylylens stehen. Typische Beispiele hierfür sind Triäthylphosphit, Triphenylphosphit, Dimethylphenylphosphit oder Dimethylisopropylphosphit. Vorzugsweise wird Diphenyldiäthylphosphit als Additiv eingesetzt.

Die entwässerten kationischen Schichtverbindungen wurden mit den Additiven im Gewichtsverhältnis 1 : 1 bis 35 : 1, vorzugsweise 4 : 1 bis 13 : 1, behandelt. Hierzu reicht es aus, die Komponenten entweder bei Raumtemperatur oder einer Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des Additivs, jedoch unterhalb von 100°C, intensiv zu vermischen. Dabei werden rieselfähige und leicht zu verarbeitende Pulver erhalten.

Die erfindungsgemäßen kationischen Schichtverbindungen mit modifizierter Oberfläche eignen sich als Stabilisatoren für halogenhaltige Kunststoffe gegenüber übermäßigem Einfließen und/oder UV-Strahlung. Unter halogenhaltigen Kunststoffen sind solche Polymere und Copolymere zu verstehen, die als Monomere beispielsweise Vinylchlorid, Vinylacetat, Chloropren oder Chlorotrifluorethylenacetat enthalten. Vorzugsweise erstreckt sich die Verwendung der oberflächenmodifizierten kationischen Schichtverbindungen auf Polyvinylchlorid-Formmassen.

Um eine Verfrüfung der Kunststoffe zu verhindern, werden die kationischen Schichtverbindungen mit modifizierter Oberfläche den halogenhaltigen Kunststoffen in Mengen von 0,01 bis 1, vorzugsweise 0,1 bis 1 Gew.-%, bezogen auf den Kunststoff, zugesetzt. Bei ihrer Verwendung werden die Stabilisatoren in der Regel mit den in Grundform vorliegenden Kunststoffen mechanisch vermischt, bevor letztere der Verformung, beispielsweise im Kalander-, Extrusions- oder Extrusionsverfahren, zugeführt werden.

Die kationischen Schichtverbindungen mit modifizierter Oberfläche können alleine oder im Gemisch mit weiteren handelsüblichen Stabilisatoren eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind Zink- und Calciumsalze von Fettsäuren mit 12 bis 18 Kohlenstoffatomen oder des Acetylacetons, Organoselenverbindungen wie Dioctylselenurat oder Dioctylselenalest, Phosphite der Formel (II), epoxidisierte Fettsäureglykole oder Vol- oder Perisester von Polyolen mit Fettsäuren. Die Mengen der Stabilisatoren untereinander können beliebig variieren, mit der Maßgabe, daß sich die Gesamtzusammensetzung innerhalb der gesamten Grenzen von 0,01 und 5 Gew.-%, bezogen auf den Kunststoff, bewegt.

Die folgenden Beispiele sollen den Gegenstand der Erfindung näher erläutern, ohne ihn darauf einzuschränken.

#### Beispiele

##### 1. Herstellung der kationischen Schichtverbindung mit modifizierter Oberfläche

Die Testsubstanzen A, B, C und D werden im Sinne der Erfindung eingesetzt, die Testsubstanzen E, F und G dienen dem Vergleich.

Testsubstanz A: Hydrotackit (Spezifische Oberfläche 115 m<sup>2</sup>/g, Handelsprodukt der Fa. Glinzi Chemie GmbH) wurde unter Normaldruck über einen Zeitraum von t = 2 h bei einer Temperatur von T = 150°C entwässert. 100 g des getrockneten Produktes wurden anschließend in eine Mischapparatur überführt, mit 20 g eines technischen Diglyceris-C<sub>17</sub>/C<sub>18</sub>-Kokosfettsäuremonoestern versetzt und über einen Zeitraum von 1 min homogenisiert.

Testsubstanz B: Analog der Herstellung von A wurde Hydrotackit bei 200°C entwässert. 100 g des getrockneten Produktes wurden danach in eine Mischapparatur überführt, mit 3 g eines technischen Diglyceris-C<sub>17</sub>/C<sub>18</sub>-Kokosfettsäuremonoestern versetzt und über einen Zeitraum von 1 min homogenisiert.

Testsubstanz C: Analog der Herstellung von A wurde Hydrotackit bei 200°C entwässert. 100 g des getrockneten Produktes wurden danach in eine Mischapparatur überführt, mit 10 g epoxidisierten Sojaöl (Verseihungszahl = 125, Epoxidgruppengehalt = 5,8 Gew.-%) versetzt und über einen Zeitraum von 1 min homogenisiert.

Testsubstanz D: Analog der Herstellung von A wurde Hydrotackit bei 240°C entwässert. 100 g des getrockneten Produktes wurden danach in eine Mischapparatur überführt, mit 50 g Diphenyldiäthylphosphit versetzt und über einen Zeitraum von 1 min homogenisiert.

Testsubstanz E: Hydrotackit (Spezifische Oberfläche 115 m<sup>2</sup>/g, Handelsprodukt der Fa. Glinzi Chemie GmbH) wurde unter Normaldruck über einen Zeitraum von t = 2 h bei einer Temperatur von T = 150°C entwässert und ohne weitere Beladung eingesetzt.

Testsubstanz F: Analog der Herstellung von E wurde Hydrotackit bei 200°C entwässert und ohne weitere Beladung eingesetzt.

Testsubstanz G: "Alcamizer 4", kommerzieller PVC-Stabilisator auf Hydrotackit-Basis der Fa. Kyowa Chemical Ind. Spezifische Oberfläche nach BET 8 m<sup>2</sup>/g (vgl. "Introduction of Alcamizer", Kyowa Chemical Ind. Co., Ltd. 2 bis 36, Iwagasaki, Higashi-ku, Osaka, Japan).

##### II. Anwendungstechnische Beispiele

Die farbverfestigende Wirkung der Testsubstanzen wurde anhand der "scheinbaren Stabilität" von Walzfellen untersucht. Zu diesem Zweck wurden Stabilisatorgemische enthaltende Polyvinylchlorid-Formmassen auf einem Laborwalzwerk der Abmessung 450 x 220 mm (Fa. Berstorff) bei einer Walzenoberflächentemperatur von 170°C und einer Walzendrehzahl von 12,5 U/min im Gleichlauf zu Prüffellen verarbeitet. Die ca. 0,5 mm dicken Felle wurden zu

X

# DE 40 31 818 A1

geschneidene Probestücken mit 10 mm Kantendicke zerschneiden, die anschließend in einen Trokenschnitt mit sechs rotierenden Horden (Mazess FT 42 R) einer Temperatur von 180°C ausgesetzt werden. Im Abstand von 15 min werden die Proben entnommen und deren Farbveränderung begutachtet. Die Verfärbung wurde durch die Notentafel I (Türke) bis 10 (schwere, Stabilitätsbruch) charakterisiert.

Als Stabilitätsmischungen wurden

- 0,5 Gew.-% Zinkstearat
- 0,5 Gew.-% Calciumstearat
- 0,2 Gew.-% Rhodifast® 50 (Stearylbenzoylperoxid)
- 0,6 bis 0,9 Gew.-% Testsubstanz A bis G,

bezogen auf die Polyvinylchlorid-Masse, eingesetzt. Die Ergebnisse sind in Tab. I zusammengefaßt.

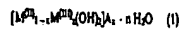
Tabelle I

Stabilität von PVC

Bsp.	Zusatz Gew.-%	Co-Stabilisator	Farbnote nach Minuten				
			0	15	30	45	60
1	0,6	Testsubstanz A	1	3	3	5	10
2	0,6	Testsubstanz B	1	2	3	7	10
3	0,6	Testsubstanz C	1	2	3	6	10
4	0,9	Testsubstanz D	1	2	2	3	10
V1		ohne	1	10			
V2	0,6	Testsubstanz E	1	2	4	10	
V3	0,6	Testsubstanz F	1	2	4	10	
V4	0,6	Testsubstanz G	1	2	3	4	10

## Patentansprüche

1. Kationische Schichtverbindungen mit spezifischen Oberflächen nach BET von mindestens 50 m<sup>2</sup>/g, deren Oberflächen durch Behandlung mit einem dispergierend wirkenden Additiv modifiziert wurden, dadurch



in der

- M<sup>(II)</sup> für mindestens ein zweiwertiges Metallion,
- M<sup>(III)</sup> für mindestens ein dreiwertiges Metallion,
- A für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Säureanions,
- x für Zahlen zwischen 0,1 und 0,5
- n für Zahlen zwischen 0 und 1

steht, gegebenenfalls nach Entwässern, mit mindestens einem flüssigen oder niedrig schmelzenden, dispergierend wirkenden Additiv behandelt.

2. Verfahren zur Farbstabilisierung von halogenhaltigen Kunststoffen gegenüber thermischer Belastung und/oder UV-Strahlung, dadurch gekennzeichnet, daß man den Kunststoffen 0,1 bis 5 Gew.-% kationische Schichtverbindungen mit spezifischen Oberflächen nach BET von mindestens 50 m<sup>2</sup>/g zusetzt, zu deren Herstellung man kationische Schichtverbindungen der Formel (I)



in der

- M<sup>(II)</sup> für mindestens ein zweiwertiges Metallion,
- M<sup>(III)</sup> für mindestens ein dreiwertiges Metallion,
- A für ein Äquivalent eines ein- oder mehrwertigen Säureanions,
- x für Zahlen zwischen 0,1 und 0,5
- n für Zahlen zwischen 0 und 1

steht, gegebenenfalls nach Entwässern, mit mindestens einem flüssigen oder niedrig schmelzenden, dispergierend wirkenden Additiv behandelt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man kationische Schichtverbindungen der Formel (I) einsetzt, in denen M<sup>(II)</sup> für Magnesium, Calcium oder Zink steht.

# DE 40 31 818 A1

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man kationische Schichtverbindungen der Formel (I) einsetzt, in denen  $M^{(2+)}$  für Aluminium steht.
5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man kationische Schichtverbindungen vom Hydroxidi-Typ einsetzt.
6. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die kationischen Schichtverbindungen bei Temperaturen von 110 bis 280°C einwirkt.
7. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die kationischen Schichtverbindungen mit mindestens einem Additiv aus der Gruppe, die von
  - a) Voll- oder Partialestern von Polyolen mit 2 bis 30 Kohlenstoffatomen und 2 bis 12 Hydroxylgruppen mit Fettsäuren mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen und 0, 1, 2 oder 3 Doppelbindungen,
  - b) Epoxidierten Estern von Glycerin mit Fettsäuren mit 16 bis 22 Kohlenstoffatomen und 1, 2 oder 3 Doppelbindungen sowie
  - c) Alkyl- oder Arylphosphiten gebildet wird, besteht;
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß man die kationischen Schichtverbindungen mit mindestens einem Additiv aus der Gruppe, die von Voll- oder Partialestern des Glycerins, technischer Oligoglycerinmische, der Glucose, des Trimethylolpropans oder Pentaerythrits mit aliphatischen Carbonsäuren mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen gebildet wird, besteht;
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß man die kationischen Schichtverbindungen mit einem Additiv im Gewichtsverhältnis 1 : 1 bis 35 : 1 behandelt.
10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß man die oberflächenmodifizierten kationischen Schichtverbindungen im Gemisch mit Zink- und/oder Calciumsalzen einsetzt.
11. Verwendung von kationischen Schichtverbindungen, erhältlich nach Anspruch 1, gegebenenfalls im Gemisch mit weiteren handelsüblichen Stabilisatoren, als farbstabilisierende Zusatz zu halogenhaltigen Kunststoffen.